



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 197 34 681 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 D 41/28**  
F 16 D 41/06

②① Aktenzeichen: 197 34 681.2  
②② Anmeldetag: 11. 8. 97  
④③ Offenlegungstag: 18. 2. 99

DE 197 34 681 A 1

⑦① Anmelder:  
SRAM Deutschland GmbH, 97424 Schweinfurt, DE

⑦② Erfinder:  
Sturm, Sven, 33689 Bielefeld, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Steuerbarer Klemmrollenfreilauf für Fahrräder

⑤⑦ Klemmrollenfreilauf für eine Antriebsnabe eines Fahrrades mit einem Antrieber, Mitnehmerteil und dazwischen liegenden Rollkörpern, wobei einer der Teile, vorzugsweise der Mitnehmerteil, Steigflächen aufweist. Die Rollkörper werden in einem Rollenkäfig geführt, wobei sie in Fenstern angeordnet sind, wo Federn die Rollkörper an bestimmten Positionen halten. Die Erfindung schlägt eine Mitnahme des Rollenkäfigs, ausgehend von dem am Klemmrollenfreilauf beteiligten äußeren Drehteil vor, welches keine Steigflächen, sondern eine innere Zylinderfläche aufweist. Da bei einwandfreier Fertigung der Steigflächen nur eine geringe Kraft erforderlich ist, die Rollkörper in Klemmposition zu bringen, wird vorgeschlagen, zwischen dem Drehteil mit der Zylinderfläche und dem Rollenkäfig die Mitnahme mindestens einem Borstenringteil zu übertragen, welches aus einer Scheibe und darauf angeordneten Borsten besteht und mit der Scheibe entweder am Rollenkäfig oder aber am Antrieber befestigt ist. Die Mitnahme über die aufgestellten Borsten ist ausreichend, um alle Rollkörper in Klemmposition zu bringen, andererseits ist im Leerlauf eine verschwindend geringe Mitnahmekraft zum Außereingriffbringen der Rollkörper durch Zurückhalten des Rollenkäfigs möglich.

DE 197 34 681 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Klemmrollenfreilauf, insbesondere für einen Antrieb eines Fahrrades gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mit der EP 0 711 931 A1 ist eine Fahrradrollenkupplung bekannt geworden, die ein inneres Drehteil und ein äußeres Drehteil aufweist, wo bei zwischen diesen beiden Drehteilen Rollen angeordnet sind, die durch Steigflächen zum Klemmen gebracht werden können. Die Rollen sind über einen Rollenkäfig miteinander verbunden, der die einzelnen Rollen am Umfang auf Distanz hält und jede einzelne Rolle über eine Feder in einer bestimmten Richtung vorspannt, um die Rollen am Umfang gleichen Abstand voneinander zu halten. Es wird eine zusätzliche Friktionshilfe in Form einer Schlingfeder vorgeschlagen, die die Drehorientierung des Rollenkäfigs bei Drehung des treibenden Teils gegenüber dem angetriebenen Teil beeinflußt. Im Antriebsfall wird der Rollenkäfig in Antriebsrichtung durch eine Haltekraft der sich zuziehenden Schlingfeder mitgenommen, wodurch eine Kopplung mit dem angetriebenen Teil garantiert wird. Bei stillstehendem treibenden Teil und bei drehendem angetriebenen Teil, also im Leerlauf, sorgt die Schlingfeder mit ihrer noch verbleibenden Haltekraft für das Anlaufen des Rollenkäfigs an den Rollen, wodurch sich diese in einer Position außerhalb des Klemmeingriffs aufhalten.

Der Klemmrollenfreilauf gemäß der vorliegenden Erfindung schlägt eine Drehorientierung des Rollenkäfigs durch ein Borstenringteil vor, welches nur geringe Drehkräfte übertragen kann, wobei jedoch in der Leerlaufrichtung verschwindend geringe Drehmomente anfallen, die sich bei Bergabfahrt des Fahrrades praktisch nicht mehr als Bremsmoment bemerkbar machen. Die Borsten stehen gegenüber einem axial anliegenden Ringteil in einem bestimmten Winkel zur Tangentenrichtung. Bei einer Antriebsdrehbewegung, die die Borsten senkrecht aufstellen will, wird ein gewisses Mitnahmemoment erzeugt, welches gerade so groß sein muß, um den Rollenkäfig soweit zu verdrehen, daß die Rollen in Klemmeingriff kommen. Die im Rollenkäfig angeordneten Federn entwickeln eine gegen Null gehende Vorspannkraft gegenüber der jeweiligen Rolle, um diese an Ort und Stelle einseitig im Fenster des Rollenkäfigs zu positionieren. In Leerlauf ist lediglich der Drehwiderstand zu überwinden, den die im Winkel ablaufenden Borsten erzeugen. Es wird unterstellt, daß die Schlingfeder gemäß der EP 0 711 931 A1 in der Antriebsdrehrichtung besonders starke Haltekraft entwickeln muß, um in jedem Fall zu garantieren, daß auch bei ungünstigen Schmierverhältnissen eine Mitnahme erfolgt. Weiterhin sind starke Haltekraft auch dann erforderlich, wenn die Steigflächen ungenau gearbeitet sind und Wert darauf gelegt wird, daß trotzdem alle Rollen in Klemmeingriff kommen. Bei der vorgeschlagenen Mitnahmelösung mit Borsten, die an einem Borstenringteil angeordnet sind, können die Kräfte der Vorspannfedern für die Rollen bzw. für die Mitnahmekraft durch die Borsten gering sein.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen Klemmrollenfreilauf mit einem Rollenkäfig zu schaffen, der mit einem Antreiber über eine Friktionshilfe verbunden ist, die das Zusammenwirken des Antreibers mit einem angetriebenen Mitnehmerteil über Rollkörper garantiert, im Leerlauf aber Friktionsmomente aufweist, die gegen Null gehen.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 sowie mit den Merkmalen der Unteransprüche gelöst.

Mit drei Teilschnittzeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel für einen Klemmrollenfreilauf mit geringen Haltekraften für einen Rollenkäfig veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Antriebsteil für eine Antriebsnabe für ein Fahrrad, bestehend aus einem Antreiber, einem Mitnehmerteil und dazwischen angeordneten Klemmrollen parallel zur Nabenachse;

Fig. 2 einen Teilschnitt des Klemmrollenfreilaufs mit einem Rollenkäfig als Distanzhalter für die Klemmrollen parallel zur Nabenachse;

Fig. 3 den Rollenkäfig mit einem Borstenringteil zwischen dem Rollenkäfig und einem Bund des Antreibers.

Gemäß Fig. 1 wird ein Klemmrollenfreilauf, insbesondere für den Antrieb eines Fahrrades in einer Antriebsnabe gezeigt, die aus einer Nabenachse 1, einer Nabenhülse 2 und einem daran angeordneten zylindrischen Mitnehmerteil 3 besteht, der über Rollkörper 7 mit einem Antreiber 4 in Verbindung steht. Der Antreiber 4 ist über eine erste Lagerung 5 und einer zweiten Lagerung 6 gegenüber der Nabenhülse 2 und der Nabenachse 3 in coaxialer Position gehalten. Der Antreiber 4 weist ferner einen Bund 13 sowie einen Anlaufring 14 auf, die einen Rollenkäfig 10 gegenüber dem Antreiber 4 axial festlegen.

Aus Fig. 2 geht die Anordnung des Klemmrollenfreilaufs, bestehend aus dem Mitnehmerteil 3, dem Antreiber 4, dem Rollenkäfig 10 sowie den Rollkörpern 7 hervor, die einmal mit einer Zylinderfläche 9 im Inneren des Antreibers 4 und einmal mit Steigflächen 8 außen am Mitnehmerteil 3 zusammenwirken können.

Die Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt aus dem Rollenkäfig 10 mit Fenstern 11, in welchen die Rollkörper 7 angeordnet sind und mit einer Feder 12 in ihrer Lage in diesen Fenstern 11 positioniert werden. Beide Stirnflächen 18 des Rollenkäfigs 10 werden von je einem Borstenringteil 16, bestehend aus einer Scheibe 15 und Borsten 20 begrenzt. Die Scheibe 15 liegt direkt an der Stirnfläche 18 des Rollenkäfigs 10 an und ist an diesem befestigt. Die Borsten 20 stellen somit die Verbindung des Rollenkäfigs 10 zum Antreiber 4 durch ihre Anlage einmal am Bund 13 und einmal am Anlaufring 14 her. Im Einbauszustand weisen die Borsten 20 gegenüber einer senkrecht zur Nabenachse 1 ausgerichteten Ebene in tangentialer Richtung einen Winkel 17 auf, der sich je nach dem Abstand zwischen dem Bund 13 und dem Anlaufring 14 verändern kann. In jedem Fall aber sind die Borsten 20 im Einbauszustand vorgespannt, weshalb der Winkel 17 im entlasteten Zustand größer wird.

Im Falle der Verwendung des vorgeschlagenen Borstenringteils 16 stehen insgesamt nur geringe Mitnahmekräfte zur Verfügung, die aber ausreichen, um die Rollkörper 7 in Kontakt mit dem Mitnehmerteil 3 und dem Antreiber 4 zu bringen. Die Borsten 20 werden die Scheibe 15 und somit den Rollenkäfig 10 in einer Antriebsdrehrichtung 19 mitnehmen, sofern der Bund 13 und der Anlaufring 14 in dieser Richtung verschoben werden. Die in Umfangsrichtung wirkende Komponente einer Vielzahl von Borsten 20 nimmt den Rollenkäfig 10 in der Antriebsdrehrichtung 19 mit, wobei ein gewisses Maß einer Umfangskraft nicht überstiegen werden darf, da sonst die Borsten nach der anderen Seite umschlagen. In jedem Falle aber wird die Mitnahme vor diesem Punkt dann gesichert, wenn die Kraft ausreicht, den Rollenkäfig 10 soweit mitzunehmen, bis die Haltekraft der Federn 12 für die Rollkörper 7 geringfügig überstiegen wird, wodurch beim Auflaufen der Rollkörper 7 auf die Schrägflächen 8 auch diejenigen Rollkörper 7 in Klemmeingriff kommen, die wegen ungenauer Fertigung nicht gleichzeitig mit den ersten in Klemmeingriff gekommen sind. Da hohe Drehmomente zwischen dem Antreiber 4 und dem Mitnehmerteil 3 auftreten, ist die Übertragung des Drehmoments möglichst über alle Rollkörper 7 erforderlich, weshalb in Antriebsdrehrichtung 19 auch die letzten Rollkörper 7 über die Federn 12 in die Klemmposition gebracht wer-

den.

Im Falle von Leerlauf bewegt sich der Mitnehmerteil 3 in Richtung 19 relativ zum Antreiber 4. Die Rollkörper 7 bewegen sich entlang der Schrägflächen 8 nach radial innen und kommen außer Eingriff. Der Rollenkäfig 10 wird von den Borsten 20 zurückgehalten, wodurch die Rollkörper 7 mit Sicherheit außer Klemmeingriff und Kontakt mit dem Antreiber 4 und dem Mitnehmerteil 3 gehalten werden.

Der Vorteil der Borstenringteile 16 mit Borsten 20 liegt neben der bereits beschriebenen Eigenschaft der Erzeugung von äußerst geringen Drehmomenten im Leerlaufbereich auch in der kostengünstigen Herstellung der Borstenringteile 16, die als Verbindung einer Kunststoffscheibe 15 mit einem samtartigen Textilgewebe aus Kunststoffaser kostengünstig in großen Stückzahlen darstellbar ist. Die Tatsache, daß der Rollenkäfig 10 ebenfalls aus Kunststoff sein kann, ermöglicht eine einfache Klebeverbindung oder aber die direkte Anbringung eines Textilgewebes auf der Stirnfläche des Rollenkäfigs 10.

#### Patentansprüche

1. Klemmrollenfreilauf, insbesondere für einen Antrieb eines Fahrrades mit einem in einer Antriebsdrehrichtung (19) antreibenden Antreiber (4) und einem angetriebenen Mitnehmerteil (3), von denen der eine Steigflächen (8) und der andere eine diesen Steigflächen (8) zugewandte Zylinderfläche (9) aufweist, mit einer Mehrzahl von Rollkörpern (7), geführt von einem Rollenkäfig (10) und angeordnet zwischen den Steigflächen (8) und der Zylinderfläche (9), wobei die Rollkörper (7) von einer Feder (12) in Antriebsdrehrichtung (19) in Fenstern (11) des Rollenkäfigs (10) vorgespannt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Zylinderfläche (9) aufweisende Teil, vorzugsweise der Antreiber (4) mindestens einen ersten Ringbereich aufweist, der mit mindestens einem zweiten Ringbereich an den Rollkörpern (7) über mindestens einen Borstenringteil (16) zusammenwirkt.
2. Klemmrollenfreilauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Ringbereiche am Antreiber (4) ein Bund (13) und ein Anlaufring (14) sind.
3. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Ringbereiche an den Rollkörpern (7) die Stirnflächen (18) des Rollenkäfigs (10) sind.
4. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Borstenringteil (16) aus einer Scheibe (15) und Borsten (20) besteht.
5. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (20) mit der Scheibe (15) in der Weise verbunden sind, daß sie im nicht vorgespannten Zustand einen Winkel (17) in tangentialer Richtung zu der zylindrischen Ringfläche aufweisen.
6. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenringteile (16) mit der Scheibe (15) an einem der Ringbereiche, beispielsweise am Bund (13) und am Anlaufring (14) des Antreibers (4) befestigt sind und mit den Enden ihrer Borsten (20) an den anderen Ringbereichen, beispielsweise an den Stirnflächen (18) des Rollenkäfigs (10) anlaufen.
7. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (20) des Borstenringteils (16) in Antriebsdrehrichtung (19) treibend angeordnet sind.
8. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1

bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmwirkung der Borsten (20) zwischen ihren Ringbereichen, die die Borstenringteile (16) verbinden, eine Mitnahmekraft in Antriebsdrehrichtung (19) erzeugt, die gerade so groß ist, daß sie die Anfangsvorspannkraft im wesentlichen aller Federn (12) durch Mitnahme des Rollenkäfigs (10) überwindet.

9. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (15) der Borstenringteile (16) an den Stirnflächen (18) des Rollenkäfigs (10) befestigt sind.

10. Klemmrollenfreilauf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (15) der Borstenringteile (16) am Bund (13) und am Anlaufring (14) des Antreibers (14) befestigt sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig.1

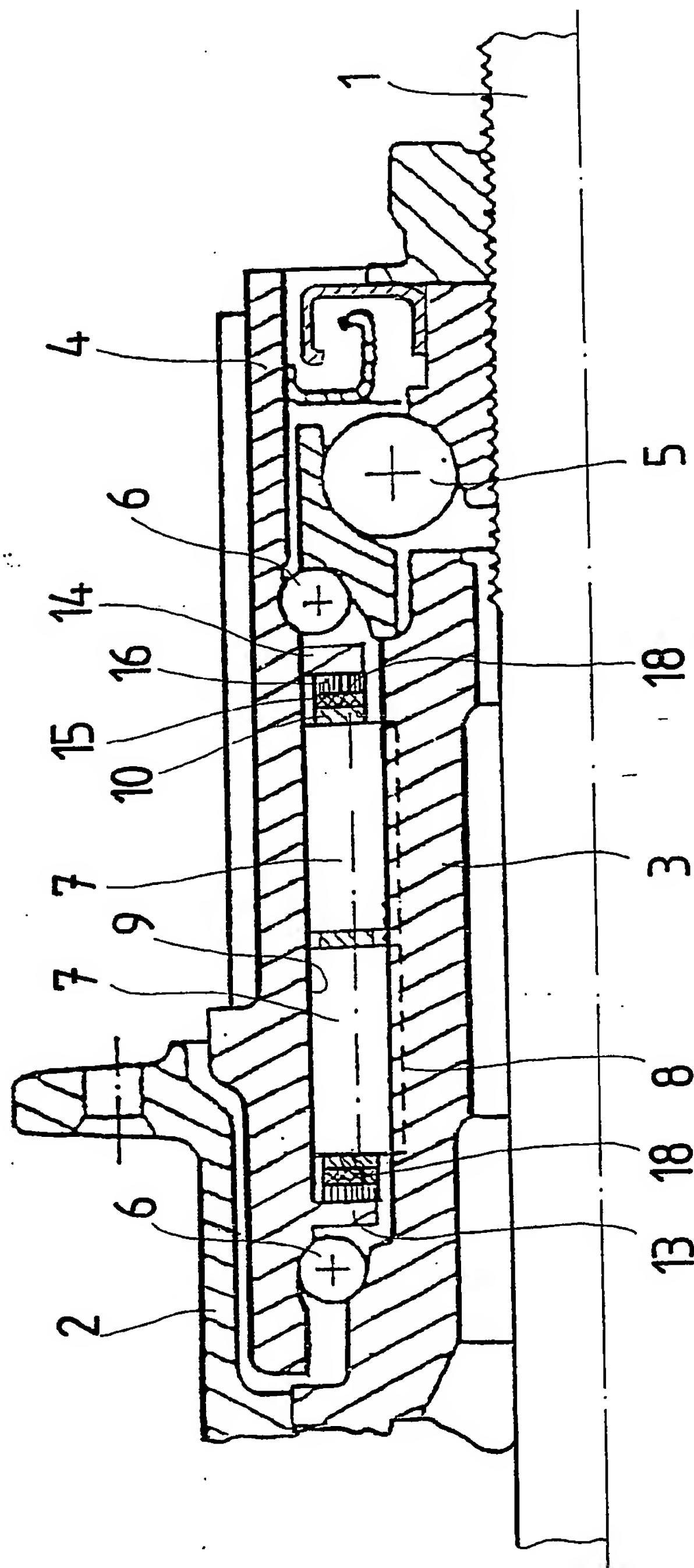


Fig.2

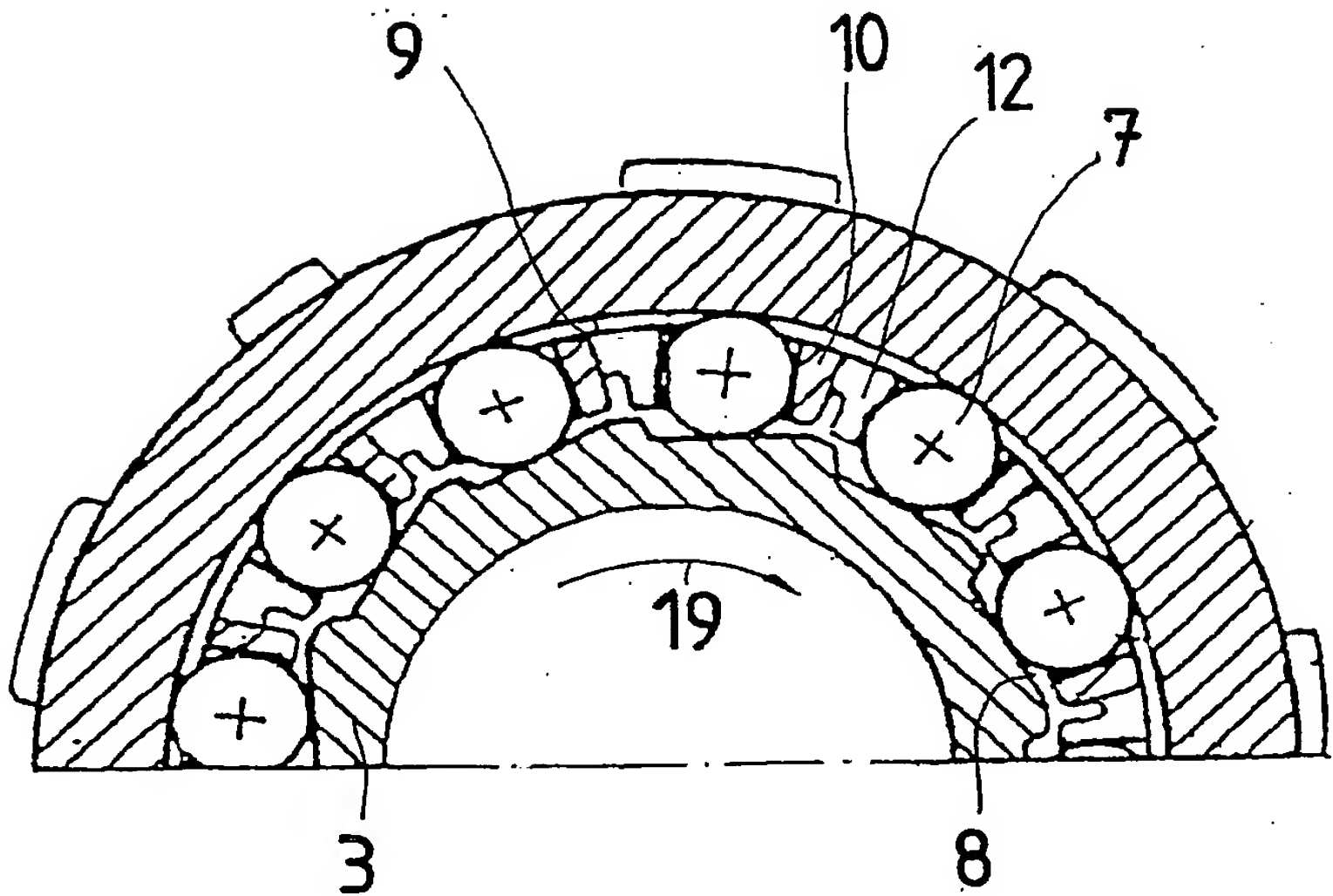


Fig.3

